

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報システム学研究科 情報システム基盤学専攻 博士前期課程		
氏 名	手塚 清豪	学籍番号	0853015
論 文 題 目	センサネットワーク上の新規な情報収集メカニズムの開拓 ーホタルの集団同期明滅における進行波生成メカニズムの利用ー		
<p>要 旨</p> <p>無線センサネットワークにおいて、シンクノードへのデータ収集またはソースノードからのデータ拡散を行うために、各ノードの通信タイミング形成に進行波パターンを利用する手法が提案されている。この従来の手法では、各ノードがシンクノードからのホップ数という情報を元に他ノードとの通信タイミング差を設定することが前提となり、そのためホップ数情報をパケットで伝達しツリー構造を構築することが必要になる。また、シンクノードからのホップ数が同じ（同一波面上の）ノード同士での通信タイミングが同時になることにより、通信の衝突率が無視できないという問題点がある。</p> <p>本研究では、ホタルの同期明滅現象で実際に観測されている進行波型の明滅パターンのモデルを利用することにより、短いパルスでの相互作用により自律分散的に進行波型の通信タイミング形成をする手法を提案し、ここで受信ノード始動型通信方式を用いることにより同一波面上のノード同士での通信の衝突率が改善され、より適応的かつ効率的なデータ収集および拡散が可能となることを示す。</p> <p>まず、実験データに基づき構築したホタルの同期明滅モデルを用いてホタルの集団明滅をシミュレーションし、初期条件に応じて完全同期または（回転）進行波パターンが再現されることを確認した。そして、その結果と考察から進行波パターンの発生条件を導いた。次に進行波の発生条件となるパラメータ範囲を理論的に求め、シミュレーション評価により進行波パターン発生条件の適切な範囲についても考察した。さらに、このホタルの明滅モデルを適用した無線センサネットワークをシミュレーション評価し、様々な配置で進行波パターンの通信タイミングで効率的にデータ収集および拡散できることを確認した。</p> <p>これらの結果から、従来手法と比較すると、提案手法は単純なアルゴリズムでありながら自律分散的に進行波パターンを形成でき、またノードのアクティブ/スリープ切り替えを行っても使用可能で、省電力性に優れた手法であることが明らかとなった。</p>			